

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

Patentschrift
DE 43 27 294 C 2

**(51) Int. Cl.⁶:
E 05 B 19/22
G 12 B 11/00**

21	Aktenzeichen:	P 43 27 294.0-15
22	Anmeldetag:	13. 8. 93
43	Offenlegungstag:	7. 7. 94
46	Veröffentlichungstag der Patenterteilung:	18. 4. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
05.01.93 DE 43 00 095.9

(73) Patentinhaber:
Kesselhut, Wolf, 68723 Plankstadt, DE

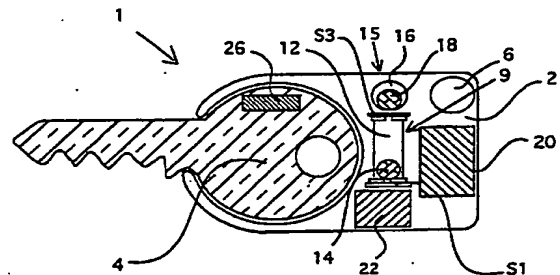
⑦2 Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	32 07 998 C2
DE	32 07 998 A1
DE	31 48 542 A1
US	24 18 046
JP	04-49 391
JP	04-20 681

(64) Anzeigevorrichtung zur Überprüfung des Schließzustandes eines Schlosses

(57) Vorrichtung (1) zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlosses, welche in einem Gehäuse (2) an einem Schlüsselkörper (4) angeordnet ist, mit einem Drehrichtungsgeber (9) zur Erzeugung von ersten elektrischen Signalen, welcher einen ersten, in einem ersten Fallkanal (12) geführten Fallkörper (14) sowie durch den Fallkörper (14) bei einer Drehung des Schlüssels wechselweise betätigte elektrische Schaltmittel (S1, S3) enthält, mit Auswertmitteln (20) zur Erzeugung eines Schließzustandssignals aus den ersten elektrischen Signalen des ersten Drehrichtungsgebers (9), mit Aktivierungsmitteln (28) zur Aktivierung der Auswertmittel (20) durch Einstecken des Schlüssels in das Schloß sowie mit Mitteln (24) zur Anzeige des elektrischen Schließzustandssignals, mit mindestens einem weiteren, im Winkel zum ersten Drehrichtungsgeber (9) angeordneten zweiten Drehrichtungsgeber (15) mit einem zweiten Fallkanal (16), einem zweiten Fallkörper (18) sowie zweiten Schaltmitteln (S2, S4) zur Erzeugung von zweiten elektrischen Signalen, wobei die Fallkanäle (12, 16) der Drehrichtungsgeber (9, 15) zwischen den Schaltmitteln (S1, S3, S2, S4) einen Abschnitt größeren Durchmessers aufweisen, in welchem sich die Fallkörper (14, 18) bei horizontal liegendem Fallkanal (12, 16) infolge der Schwerkraft in der Weise anordnen, daß sie die Schaltmittel (S1, S3, S2, S4) nicht betätigen und die Auswertmittel (20) aus den ersten und zweiten Signalen des ersten und zweiten Drehrichtungsgebers (9, 15) ein drehrichtungs- und drehwinkelabhängiges Schließzustandssignal erzeugen, welches den Anzeigemitteln (24) zugeführt wird.



DE 43 27 294 C 2

DE 43 27 294 C 2

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung zur Überprüfung des Schließzustandes eines Schlosses.

Im Alltagsleben besteht in der Regel die Notwendigkeit, daß die Tür eines Gebäudes, Büros, Wohnung, Kfz etc. zum Schutze gegen den Zutritt unbefugter Personen verschlossen werden muß, wenn sich niemand Berechtigtes mehr darin aufhält. Die Person, welche beispielsweise das Gebäude als letztes verläßt, hat darauf zu achten, daß die entsprechende Tür tatsächlich verschlossen und nicht nur "zugezogen" wird, da eine "zugezogene" Tür von einer unbefugten Person mit einfachen Mitteln und in kürzester Zeit wieder geöffnet werden kann, und somit nur einen geringen Schutz bietet.

In der Praxis zeigt es sich in diesem Zusammenhang oftmals, daß entsprechende Türen lediglich zugezogen und nicht abgeschlossen werden und die betreffende Person sich im allgemeinen erst nach einiger Zeit fragt, ob sie die Tür nun tatsächlich abgeschlossen oder lediglich zugezogen hat. Wie die Erfahrung zeigt, ist diese Frage häufig nur dadurch zu klären, daß die Person umkehrt und zu der betreffenden Tür zurückkehrt um diese zu kontrollieren. Da die Person sich jedoch meistens in dieser Zeit von der entsprechenden Tür entfernt hat, ist ein Umkehren immer mit einem mehr oder minder großen persönlichen- und zeitlichen Aufwand verbunden. Insbesondere stellt es ein großes Ärgernis dar, wenn die Tür tatsächlich verschlossen und nicht nur "zugezogen" war und für die Überprüfung ein längerer Weg zurückgelegt wurde.

In der DE-OS 34 07 033 A1 ist ein Schlüssel mit speichernder Anzeigevorrichtung beschrieben, welche durch die beim Schließvorgang im Schloß hervorgerufenen Gegenkräfte gesteuert wird. Der Schlüssel weist ein Schaftteil auf, welches mit dem Griffteil des Schlüssels über einen Zapfen drehbar verbunden ist. Durch Stifanordnungen ist das Griffteil auf dem Zapfen axial und entsprechend der Drehrichtung radial arretierbar. Im Gegensatz zum Gegenstand der Erfindung ist die Betätigung der Anzeigevorrichtung zum einen durch die beim Schließvorgang durch das Schloß entgegengesetzte Mindestkraft abhängig, zum anderen setzt die Anordnung von vorn herein einen speziell gestalteten Schlüssel voraus, so daß sich die Anzeigevorrichtung, wenn überhaupt, nur in sehr aufwendiger Weise nachrüsten läßt.

In der DE-OS 32 42 766 A1 ist ein Anzeigeelement gezeigt, welches ebenfalls durch die beim Schließvorgang auftretenden mechanischen Kräfte gesteuert wird. Das Anzeigeelement besteht aus einer Welle, welche nachträglich an einem Schlüssel, Maschinenteil oder sonstigen Teilen befestigt werden kann. In die Welle ist eine Querbohrung eingelassen, in der sich ein Stab befindet, der sowohl als Anzeigeelement als auch zur Arretierung dient. Der Stab befindet sich in Höhe einer Nut, welche in einen die Welle umgebenden Drehkörper eingelassen ist. Beim Schließvorgang überstreicht der Stab eines von zwei federnden Druckstücken, welche im Drehkörper angeordnet sind. Entsprechend der zuvor gewählten Drehrichtung wird der Drehkörper durch die Druckstücke am Stab arretiert.

Die Anzeigeelemente nach diesem Stand der Technik werden somit durch die beim Schließvorgang im Schloß auftretenden mechanischen Gegenkräfte betätigt. Bei neuen, sehr leichtgängigen Schlössern können diese Schließkräfte derart gering sein, daß eine Betätigung des Anzeigeelements überhaupt nicht stattfindet, und

das Anzeigeelement daher keine zuverlässige Auskunft über den Schließzustand gibt.

Weiterhin ist ein universelles Nachrüsten handelsüblicher Schlüssel mit den Anzeigeelementen nach diesem Stand der Technik nur durch verhältnismäßig aufwendige Modifikationen erzielbar, oder führt zu einer nicht unbedingt alltagstauglichen Form des Schlüssels.

Die DE-OS 34 07 033 A1 und die DE-OS 32 42 766 A1 weisen den Nachteil auf, daß eine zuverlässige Unterscheidung zwischen einem Aufschließvorgang von innen und einem Abschießvorgang von außen sowie einem Abschießvorgang von innen und einem Aufschließvorgang von außen nicht bzw. nur in einem ganz speziellen Fall möglich ist. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Tür nach dem Betreten des Gebäudes wieder von innen verschlossen wird. Ein erneutes Aufschließen der Tür von innen führt bei den oben genannten Anzeigevorrichtungen gleichermaßen zu der Anzeige "Tür verschlossen", wie ein Abschießen der Tür von außen. Wird die Tür nach dem Aufschließvorgang von innen dann nicht mehr von außen verschlossen, so zeigen die Anzeigeelemente nach dem Stand der Technik die Stellung "Tür verschlossen" an, obwohl die Tür nur zugezogen ist.

Aus der DE-OS 32 07 998 A1 ist ein Schlüssel mit einer speichernden Anzeigevorrichtung zur Anzeige des Schließzustandes einer Tür bekannt, die einen Drehrichtungsgeber aufweist, der aus zwei im rechten Winkel zueinander angeordneten zylinderförmigen Röhrchen besteht, welche mit einer elektrisch leitenden Flüssigkeit gefüllt sind und an ihren Enden jeweils zwei elektrische Kontakte aufweisen, die bei einer Drehung des Schlüssels im Schloß durch die Flüssigkeit abwechselnd leitend überbrückt werden. Die Schaltzustände der Kontakte werden einer Auswerteinheit zugeführt, welche daraus den Schließzustand des Schlosses bestimmt. Die Röhrchen sind in der Weise am Schlüssel angeordnet, daß sie nach dem Einstecken des Schlüssels in das Schloß mit der Horizontalen einen Winkel von 45° einschließen, so daß die unterhalb der Horizontalen liegenden Kontakte zur Erzeugung eines wohl definierten Schaltzustandes von der Flüssigkeit leitend überbrückt werden. Die Vorrichtung nach der DE-OS 32 07 998 A1 besitzt den Nachteil, daß aufgrund der 45° Anordnung der Röhrchen ein Schließvorgang nur dann angezeigt wird, wenn der Schlüssel um mehr als 45° im Schloß gedreht wurde.

In der DE-OS 31 48 542 ist eine mechanische Anzeigevorrichtung beschrieben, die einen Drehrichtungsgeber aufweist, bei dem eine Kugel in einem durch einen Schieber sperrbaren U-förmigen Kanal mit zwei parallel zueinander angeordneten Kammern oder Schenkeln entlangläuft. Die Vorrichtung hat den Nachteil, daß es bei der Öffnung eines Schlosses mit dem Schlüssel allein, d. h. ohne Betätigen der Türklinke, z. B. bei einer klinkelosen Tür, zu Fehlfunktionen kommen kann. Außerdem ist die Vorrichtung nicht bei Schlüsseln verwendbar, die um 180° gedreht ins Schloß eingeführt werden können.

Das Patent Abstract of Japan 4-20681 (A) beschreibt eine an einem Schlüssel angeordnete elektronische Anzeigevorrichtung, die den Zeitpunkt des letzten Schließvorganges speichert und bei Bedarf anzeigt. Die Vorrichtung gibt ihrem Benutzer keine Information über den Schließzustand des Schlosses.

Aus der US-PS 2 418 046 ist eine rein mechanische Schließzustandsanzeigevorrichtung bekannt, bei der ein in einer Führung vor- und zurückschiebbarer sowie in-

nerhalb der Führung um einen Stift drehbarer Schleifkörper entsprechend der Drehrichtung des Schlüssels durch den Schleifkontakt zwischen dem Kopf des Schleifkörpers und ortsfesten Teilen des Schlosses zur einen oder anderen Seite hin gedreht wird. Erst beim Abziehen des Schlüssels wird der Schleifkörper durch ein Zusammenwirken einer Feder und eines Stiftes in einer im Schleifkörper gebildeten länglichen Öffnung fixiert und der Schließzustand des Schlosses durch eine Markierung am Schleifkörper angezeigt. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist es, daß es beim Öffnen einer klinkenlosen Tür zu Fehlfunktionen kommen kann.

Aus dem Patent Abstract of Japan 4-49391 (A) ist eine Schließrichtungsanzeigevorrichtung bekannt, bei der ein am Schlüssel angeordneter und durch einen am Türschloß befestigten Magneten betätigter drehbarer magnetischer Ring eine optische Markierung über ein mechanisches Getriebe in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Schlüssels verstellt. Auch bei dieser Vorrichtung kann es beim Öffnen einer klinkenlosen Tür zu Fehlfunktionen kommen.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Vorrichtung zu schaffen, durch die der Schließzustand eines Schlosses an jedem beliebigen Ort und zu jeder Zeit zuverlässig und in einfacher Weise festgestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Weitere Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Anzeigevorrichtung nach der Erfindung mit einer schematischen Transparent-Darstellung einzelner Komponenten,

Fig. 2 eine Rückansicht der in Fig. 1 gezeigten Anzeigevorrichtung mit einer schematischen Darstellung einzelner Komponenten,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Anzeigevorrichtung nach Fig. 1 in Höhe der Drehrichtungsgeber, bei welcher die sonstigen Bauteile nicht eingezeichnet sind,

Fig. 4 a bis e die Bewegung des Fallkörpers des in Fig. 3 gezeigten Drehrichtungsgebers beim Schließvorgang,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform eines Drehrichtungsgebers einer Anzeigevorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 6 ein Blockschaltbild einer Anzeigevorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform einer Anzeigevorrichtung nach der Erfindung mit einem Drehrichtungsgeber, welcher in mechanischem Kontakt zu ortsfesten Teilen des Türschlosses steht,

Fig. 8 und 9 eine Ausführungsform eines mechanisch betätigten Drehrichtungsgebers gemäß der Anzeigevorrichtung nach Fig. 7,

Fig. 10 und 11 eine weitere Ausführungsform eines mechanisch betätigten Drehrichtungsgebers gemäß der in Fig. 7 gezeigten Anzeigevorrichtung.

Die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Anzeigevorrichtung 1 enthält einen vertikalen Drehrichtungsgeber 9, einen horizontalen Drehrichtungsgeber 15, ein Aktivierungselement 28, ein Anzeigeelement oder Display 24, Drehmomentsensoren 26 und 27 und eine Stromquelle 22 sowie eine mit diesen Bauteilen jeweils über nicht dargestellte Leitungen elektrisch verbundene elektronische

Auswertereinheit 20. Die Bauteile sind in einem Gehäuse 2 untergebracht, welches am Kopf eines Schlüsselkörpers 4 befestigt ist. Das Gehäuse 2 kann beispielsweise aus zwei einzelnen, miteinander verbundenen Gehäusehälften aufgebaut sein, die um den Kopf des Schlüsselkörpers 4 herum angeordnet sind. Jede der Gehäusehälften kann beispielsweise auf ihrer Innenseite entsprechende Ausnehmungen, Nuten, Vertiefungen etc. zur Befestigung der Elektronikkomponenten bzw. zur Aufnahme des Schlüsselkopfes des Schlüsselkörpers 4 besitzen. Die beiden Gehäusehälften 2 können weiterhin z. B. Schnappverschlüsse und entsprechende Aufnahmen aufweisen, die nach dem Montagevorgang, welcher z. B. in Form eines einmaligen Zusammendrückens der Gehäusehälften erfolgen kann, für eine unlösbare Verbindung derselben sorgen. Die Befestigung des Gehäuses 2 am Schlüsselkörpers 4 kann in diesem Falle beispielsweise durch eine einfache Klemmverbindung vorgenommen werden, bei welcher der Schlüsselkörper 4 zwischen den beiden Gehäusehälften festgeklemmt wird. In diesem Falle kann es vorteilhaft sein, wenn zur Anpassung an verschieden starke Schlüsselkörper 4 ein kompressibles Material, beispielsweise Gummi, Schaumgummi oder Moosgummi, welches zudem eine beidseitig selbstklebende Oberfläche aufweisen kann, zwischen dem Schlüsselkörper 4 und den Gehäusehälften eingefügt ist. Eine weitere Möglichkeit, die Anzeigevorrichtung 1 am Schlüsselkörper 4 zu befestigen, besteht darin, das Gehäuse 2 oder einen Teil desselben aus elastischem, gummiartigen, den Schlüsselkopf nahezu vollständig überdeckendem Material zu bilden, in welchem Durchführungen und eine Ausnehmung mit einer geringeren Größe als der Schlüsselkopf ausgebildet sind. Der Schlüsselkörper 4 wird unter Anwendung mechanischer Kräfte durch Weiten des Materials durch die Durchführungen in die Ausnehmung gepreßt und anschließend von den Seitenflächen des Gehäuses 2 bedeckt und eingezwängt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, das Anzeigeelement 1 durch Kleben, Anhängen, Pressen, Verschrauben oder durch eine Kombination der vorherigen Möglichkeiten oder in sonstiger Weise am Schlüsselkörper 4 zu befestigen.

Das Material, aus dem die Gehäusehälften bzw. das Gehäuse 2 besteht, ist vorzugsweise farbiger Kunststoff. Das Gehäuse 2 kann jedoch ebenfalls aus einem anderen Material wie z. B. Holz, Gummi, Keramik oder Metall bestehen. In dem Fall, daß die Gehäusehälften aus Kunststoff gebildet sind, ist es darüberhinaus vorteilhaft, daß die Gehäusehälfte, in welcher die Anzeigeeinheit 24, z. B. ein Display zur Anzeige des Schließzustandes angeordnet ist, aus transparentem Kunststoff wie beispielsweise Plexiglas besteht. Die andere Gehäusehälfte kann dann beispielsweise ebenfalls aus transparentem oder durchsichtigem Kunststoff bestehen oder aus einem farbigen Kunststoff gefertigt sein, welcher in einfacher Weise bedruckt werden kann.

Aus zeichentechnischen Gründen ist die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Ausführungsform einer Anzeigevorrichtung 1 in transparenter Weise dargestellt, so daß auch die normalerweise für den Betrachter nicht sichtbaren Teile der Anzeigevorrichtung 1 gezeigt sind. Für den Fall, daß das Gehäuse 2 aus undurchsichtigem Material gefertigt ist, sind die einzigen, tatsächlich von außen her sichtbaren Teile der Anzeigevorrichtung 1 die Anzeigeeinheit 24 und der von dieser angezeigte Schließzustand 25 sowie das Befestigungsloch 6, welches im Gehäuse 2 ausgebildet ist und zur Befestigung der Anzeigevorrichtung 1 an einem Schlüsselbund dient. Die weiteren, in

den Fig. 1 und 2 gezeigten Elemente sind entweder ganz oder teilweise verdeckt, d. h. von außen nicht sichtbar.

Im folgenden wird der Schlüsselkörper 4 mit der daran angeordneten Anzeigevorrichtung 1 als "Schlüssel" bezeichnet, soweit keine abweichenden Angaben gemacht werden.

Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Drehrichtungsgeber 9, 15 werden durch die Drehung des Schlüssels im nicht dargestellten Schloß betätigt. Ein erster, vertikaler Drehrichtungsgeber 9 besteht aus einem Fallkanal 12, welcher im folgenden auch als vertikaler Fallkanal 12 bezeichnet wird, und der an seinem einen Ende durch ein oberes Schaltelement S3 und an seinem anderen Ende durch ein weiteres Schaltelement S1 verschlossen ist. Die Schaltelemente S1 und S3 können beispielsweise aus jeweils zwei einzelnen elektrischen Kontakten oder Kontaktelementen K1 und K1' bzw. K3 und K3' aus elektrisch leitendem Material gebildet sein, welche in dichtem Abstand zueinander auf einer nicht leitenden Grundplatte elektrisch isoliert voneinander angeordnet sind. Aus zeichentechnischen Gründen sind in Fig. 3 nur die Kontaktelemente K1, K1'; K3, K3', nicht jedoch die Grundplatte der Drehrichtungsgeber 9 und 15 eingezeichnet. Im vertikalen Fallkanal 12 ist weiterhin ein Fallkörper 14 enthalten, welcher eine elektrisch leitende Oberfläche besitzt, und welcher sich im vertikalen Fallkanal 12 frei bewegen kann. In der Darstellung nach Fig. 1 und 3 befindet sich der Fallkörper 14 im vertikalen Fallkanal 12 beispielsweise direkt auf dem Schaltelement S1 und verbindet daher die beiden Kontakte K1 und K1' des Schaltelements S1 elektrisch miteinander. Der elektrisch leitende Fallkörper 14 bildet zusammen mit den Kontakten K1 und K1' einen ersten elektrischen Schalter S1 und mit den Kontakten K3 und K3' einen zweiten elektrischen Schalter S3, welche in Fig. 1 und 3 gezeigt sind.

Ein zweiter, im folgenden als horizontaler Drehrichtungsgeber bezeichneter Drehrichtungsgeber 15 ist in analoger Weise zum vertikalen Drehrichtungsgeber 9 aus einem Fallkanal 16, einem darin enthaltenen Fallkörper 18 und den, ein weiteres Schaltelement oder einen Schalter S2 bildenden Kontakten K2, K2' sowie den, einen Schalter oder ein Schaltelement S4 bildenden Kontakten K4 und K4' aufgebaut. Die Kontakte K2, K2'; K4 und K4' können ebenfalls auf nicht dargestellten, isolierenden Grundplatten angeordnet sein.

Der horizontale Drehrichtungsgeber 15 ist im Winkel, vorzugsweise im 90° Winkel zum vertikalen Drehrichtungsgeber 9 angeordnet. Die Fallkanäle 12 und 16 der Drehrichtungsgeber 9 und 15 weisen ferner wie in Fig. 3 gezeigt, in der Mitte ihrer Seitenwände eine Mulde oder einen Knick auf, in welchem der jeweilige Fallkörper bei der Drehung zeitweise zu liegen kommt.

Die Fallkörper 14 und 18 der Drehrichtungsgeber 9 und 15 werden in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung durch eine Kugel gebildet, welche eine elektrisch leitende Oberfläche besitzt, und welche vorzugsweise aus einem festen leitenden Werkstoff besteht. Die Form der Fallkörper 14 und 18 ist jedoch nicht auf die gezeigte Kugelform beschränkt und kann beispielsweise auch zylinder-, würfel-, quader- oder eiförmig sein oder eine beliebige Form aufweisen. Der Fallkörper 14 kann bei einer nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung jedoch ebenfalls durch eine leitende Flüssigkeit, wie beispielsweise Quecksilber, gebildet werden. Weiterhin kann der Fallkörper 14 durch eine Vielzahl von einzelnen elektrisch leitenden Partikeln, beispielsweise elektrisch leitendem Pulver oder elektrisch leitenden

den Spänen, gebildet werden.

Die Kontakte K1, K1'; K2, K2' usw. können weiterhin eine gewölbte, dem Fallkörper angepaßte Form aufweisen, sind jedoch vorzugsweise eben.

Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist der Fallkörper 14, 18 am einen Ende einer (Pendel)stange befestigt, welche um ihr anderes Ende herum schwenkbar mit dem Gehäuse 2 der Anzeigevorrichtung 1 verbunden ist. Die Stange führt den Fallkörper 14, 18 bei seiner Bewegung im Fallkanal 12, 16 auf einer Bahn, beispielsweise auf einer Kreisbahn zwischen zwei Schaltelementen, z. B. den Schaltelementen S1 und S3, bzw. S2 und S4 der Fig. 1 bzw. 3. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist prinzipiell kein geschlossener Fallkanal wie bei den Drehrichtungsgebern 9 und 15 für die Führung der Fallkörper erforderlich, sondern die Führung wird durch die dreh- und/oder schwenkbare (Pendel)stange erzielt.

Die Drehrichtungsgeber 9 und 15 und die anderen in den Fig. 1 und 2 gezeigten elektronischen Komponenten der Anzeigevorrichtung 1 sind über nicht dargestellte elektrische Leitungen mit einer elektronischen Auswerteinheit 20 verbunden. Die Auswerteinheit 20 wertet die ihr von den elektrischen und elektronischen Komponenten zugeführten elektrischen Signale aus und führt andererseits der Anzeigeeinheit 24 Signale zu.

Das in Fig. 2 gezeigte Aktivierungselement 28 dient zur Aktivierung der Anzeigevorrichtung 1 beim Einschoben des Schlüssels in das Schloß. Die Aktivierung kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Auswerteinheit 20 ein Startsignal erhält, durch welches ihr mitgeteilt wird, daß ein neuer Schließvorgang beginnt. Bei der bevorzugten Ausführungsform wird das Aktivierungselement 28 durch einen elektrischen Schalter gebildet, der durch Eindringen oder Verschieben seines Betätigungselements 30 in Richtung von der Schlüsselspitze weg durchgeschaltet wird, und der dadurch zu einer Aktivierung der Auswerteinheit 20 führt. Das Betätigungselement 30 wird durch nicht gezeigte federelastische Mittel in Richtung zur Schlüsselspitze hin gedrängt und ragt, wie in Fig. 2 gezeigt, über den Anschlag 32 des Schlüsselkörpers 4 hinaus, wenn der Schlüssel 4 nicht im Schloß steckt.

Die elektronische Auswerteinheit 20 kann ebenfalls dadurch aktiviert werden, daß eine elektrische Verbindung zwischen dem leitenden Schlüsselkörper 4 und einer Elektrode, bzw. zwischen zwei Elektroden des Aktivierungselementes 28, die bei eingeschobenem Schlüssel mit der elektrisch leitenden Oberfläche des nicht gezeigten Schlosses in Kontakt gebracht werden, hergestellt wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß ein zuvor beschriebenes, durch federelastische Mittel zur Schlüsselspitze hin gedrängtes Betätigungselement 30 in seinem Inneren elektrisch leitend, und bis auf einen sehr kleinen Abschnitt an seinem freien Ende mit einer elektrischen Isolierung versehen ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß eine nicht gezeigte elektrisch leitende, am Gehäuse 2 befestigte Spiralfeder in einem sie schützend umgebenden, gegenüber dem Gehäuse 2 verschiebbaren Kunststoffröhrchen geführt wird, welches durch federelastische Mittel zur Schlüsselspitze hin gedrängt wird und sich bei abgezogenem Schlüssel über die Feder hinaus erstreckt. Beim Einstecken des Schlüssels wird das Kunststoffröhrchen solange verschoben, bis die Spitze der Feder mit dem Schließzylinder in elektrischen Kontakt tritt. Die Auswerteinheit 20 ist dabei durch eine erste Leitung elektrisch mit dem Betätigungselement 30

verbunden und über eine zweite Leitung elektrisch an den Schlüsselkörper 4 und/oder ein zweites Betätigungselement 30 angeschlossen, welches in gleicher Weise ausgebildet ist. Der elektrische Strom fließt bei eingestecktem Schlüssel über die erste Zuleitung zum ersten Betätigungselement 30 und über die elektrisch leitende Oberfläche des Schlosses, beispielsweise des Schließzylinders, zum zweiten Betätigungselement bzw. Schlüsselkörper 4 und von dort aus zurück zur Auswerteinheit 20. Eine Aktivierung der Anzeigevorrichtung 1 mit einem Aktivierungselement 28 der zuvor beschriebenen Art wird vorzugsweise dann verwendet, wenn eine Tür häufig von innen verschlossen wird. Durch das Aufbringen einer Isolationsschicht auf die Schließzylinderoberfläche der wohnungsinneren Türseite entsteht in diesem Falle keine elektrisch leitende Verbindung und die Anzeigevorrichtung 1 wird beim Schließvorgang von innen nicht aktiviert.

Die Anzeigeeinheit 24 kann beispielsweise durch ein Flüssig-Kristall-Display (LCD-Display) gebildet werden, welches über nicht dargestellte elektrische Verbindungsleitungen mit der elektronischen Auswerteinheit 20 verbunden ist, und welches den ihm von der elektronischen Auswerteinheit 20 zugeführten Schließzustand des Schlosses in optischer Weise als Symbol oder als Buchstabe, beispielsweise "A" für "AUF" und/oder "Z" für "ZU" und/oder "F" für einen aufgetretenen Fehler darstellt. Anstelle eines LCD-Displays kann die Anzeigeeinheit 24 ebenfalls durch eine Leuchtdiode, ein Lämpchen und/oder durch einen akustischen Signalgeber gebildet werden, welcher im Falle einer nicht verschlossenen Tür in bestimmten Zeitabständen einen akustischen Warnton aussendet. Der akustische Signalgeber 24 kann dabei über zusätzliche, in den Figuren nicht gezeigte externe Schalter, beispielsweise bis zum nächsten Schließvorgang von außen her abschaltbar sein, falls dies gewünscht ist.

Bei der in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform der Anzeigevorrichtung 1 sind in Richtung zur Schlüsselspitze hin gesehen auf der rechten und linken Seite des Schlüsselkopfes im Abstand von der Schlüsseldrehachse optional Drehmomentsensoren 26 und 27, beispielsweise in Form eines piezoelektrischen Drucksensors, zwischen dem Gehäuse 2 und dem Schlüsselkopf oder Schlüsselkörper 4 angeordnet. Die Drehmomentsensoren 26 und 27, werden durch die mechanischen Schließ- oder Gegenkräfte beim Drehen des Schlüssels im Schloß entsprechend der jeweiligen Drehrichtung betätigt. Sie erzeugen bei einer auf sie wirkenden Druckkraft, welche beispielsweise zwischen dem Schlüsselkopf und dem Gehäuse 2 beim Drehen des Schlüssels in einem Schloß wirkt, ein elektrisches Signal, welches über entsprechende, nicht dargestellte elektrische Leitungen der Auswerteinheit 20 zugeführt wird. Die Auswerteinheit 20 verwendet bei dieser Ausführungsform der Erfindung die elektrischen Signale der Drehmomentsensoren 26 und/oder 27 als zusätzliche Kontrollsignale bei der Ermittlung des Schließzustandes aus den Signalen der Drehrichtungsgeber 9 und 15.

Die Anzeigevorrichtung 1 enthält weiterhin eine Stromquelle oder Stromversorgung 22, welche beispielsweise durch eine Batterie oder einen wiederaufladbaren Akkumulator gebildet werden kann. In einer nicht dargestellten Ausführungsform wird der Akkumulator durch eine oder mehrere Solarzellen, welche auf der Außenseite der Anzeigevorrichtung 1 angebracht sein können, geladen. Die Stromversorgung kann jedoch auch ausschließlich durch Solarzellen erfolgen, oh-

ne daß ein Akkumulator oder eine Batterie verwendet wird.

Die Anzeigevorrichtung 1 kann weiterhin ein Zeitelement oder einen Zeitmesser 36 enthalten, welcher z. B. durch eine digitale Mikrochipschaltung gebildet werden kann, und welcher im folgenden als Timer 36 bezeichnet wird. Der Timer 36 mißt z. B. den Zeitpunkt des Schließvorganges und/oder die Dauer zwischen zwei Schließvorgängen und führt diese über elektrische Leitungen der Auswerteinheit 20 zu, welche daraus zusätzliche Informationen für die Bestimmung des Schließzustandes des Schlosses erhalten kann.

Die Betätigung des Timers 36 kann beispielsweise direkt durch das Aktivierungselement 28, durch die Auswerteinheit 20 oder in sonstiger Weise erfolgen.

Bei allen Ausführungsformen der Erfindung zeigt die Anzeigevorrichtung 1 den Schließzustand "Tür geöffnet" vorzugsweise bereits nach oder mit dem Aktivierungsvorgang des Anzeigeelementes 20 an. Der Schließzustand "Tür verschlossen" wird hingegen nur nach einer vollständigen 360° Drehung des Schlüssels in der "ZU"-Richtung angezeigt. Die "ZU"-Richtung ist von der Art des Schlosses und von der Seite, auf welcher das Schloß an der Tür befestigt ist, abhängig. Die "ZU"-Richtung kann entweder durch eine spiegelbildliche Anordnung der Drehrichtungsgeber 9, 15 und 39 im Gehäuse 2 der Anzeigevorrichtung 1 beim Zusammenbau, durch einen internen Umschalter an der Auswerteinheit 20 oder durch einen extern an der Anzeigevorrichtung 1 angeordneten, von außen her betätigbaren Umschalter eingestellt werden.

Funktionsprinzip

Bei der in den Fig. 1, 2 und 3 gezeigten Ausführungsform der Anzeigevorrichtung 1 erfolgt die Bestimmung des Schließzustandes eines zugeordneten Schlosses durch die in der Anzeigevorrichtung 1 enthaltenen Drehrichtungsgeber 9 und 15 anhand der Drehrichtung des Schlüssels beim Schließvorgang. Die Funktionsweise der beiden Drehrichtungsgeber 9 und 15 ist in den Fig. 4a bis 4e für den Fall einer Drehung des Schlüssels in Uhrzeigersinn dargestellt. Eine derartige Drehung des Schlüssels im Uhrzeigersinn erfolgt beispielsweise beim Aufschließen einer Wohnungstür von außen, bei der sich das Schloß beim Blick auf die Tür auf der linken Seite befindet. Im Falle der in Fig. 4 gezeigten Einsteckstellung liegt der Fallkörper 14 des vertikalen Fallkanals 12 des vertikalen Drehrichtungsgebers 9 infolge seiner Gewichtskraft auf dem Schalter S1 auf. Der Fallkörper 18 des horizontalen Drehrichtungsgebers 15 befindet sich in einer Mulde oder Senke, welche durch einen Knick in den Wänden des Fallkanals 16 gebildet wird. Bei der anschließenden Drehung des Schlüssels bewegen sich die Fallkörper 14 und 18 infolge der auf sie wirkenden Gravitationskraft in den Fallkanälen 12 und 16 in der in Fig. 4 gezeigten Weise entlang und stellen bei ihrer Bewegung jeweils abwechselnd für kurze Zeit eine leitende Verbindung zwischen den aneinander grenzenden Kontaktelementen der Schalter S1 bis S4 her, welche der Auswerteinheit 20 über die entsprechenden elektrischen Leitungen als elektrische "EIN"- oder "AUS"-Zustände zugeführt werden. Die elektrischen "EIN"-/ "AUS"-Zustände bilden eine Zustandsfolge, deren Beginn durch das Einstecken des Schlüssels, und deren Ende durch das Abziehen des Schlüssels festgelegt wird. Durch die Aktivierung beginnt die Auswerteinheit 20 die Zustände der Schaltelemente S1, S2, S3

und S4 bis zum Abziehen des Schlüssels abzufragen und/oder in der auftretenden Reihenfolge zu speichern. Durch Abziehen des Schlüssels nach dem Schließvorgang wird beispielsweise das Aktivierungselement 28 stromlos und die Anzeigevorrichtung 1 deaktiviert.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beginnt die Auswertereinheit 20 nach der Deaktivierung der Anzeigevorrichtung 1 mit der Auswertung der gespeicherten Zustände der Schaltelemente S1, S2, S3 und S4, welche entsprechend der zuvor gewählten Drehrichtung des Schlüssels vorliegen. Werden die Zustände der Schalter beispielsweise für durchgeschaltet mit "1" und für nicht durchgeschaltet mit "0" bezeichnet so ergibt sich bei der in Fig. 4 gezeigten Drehung des Schlüssels um 360° im Uhrzeigersinn die folgende Zustandsfolge für die "1"-Zustände:

S1; S2; S3; S4; S1.

Wird der Schlüssel hingegen um 360° im Gegenuhrzeigersinn gedreht, so ergibt sich für die "1"-Zustände eine Zustandsfolge:

S1; S4; S3; S2; S1.

Ist der Schlüssel weiterhin noch symmetrisch aufgebaut, so daß dieser ebenfalls auch um 180° gedreht in das Schloß gesteckt werden kann, so ergibt sich in dieser Einsteckstellung und Drehung um 360° im Uhrzeigersinn in analoger Weise zu Fig. 4 die Zustandsfolge:

S3; S4; S1; S2; S3.

Und bei Drehung in der zuvor genannten Einsteckstellung um 360° im Gegenuhrzeigersinn:

S3; S2; S1; S4; S3.

Es liegt somit jedesmal eine unterschiedliche Zustandsfolge vor, die bei einer Drehung des Schlüssels um mehr als 360° entsprechend logisch fortgesetzt wird. Wird der Schlüssel jedoch nicht um volle 360° gedreht und dann, um ihn überhaupt wieder abziehen zu können, wieder in die Ausgangsstellung zurückgedreht, so ergeben sich beispielsweise die folgenden Zustandsfolgen: Drehung im Uhrzeigersinn um 180° und wieder zurück, wie beispielsweise bei einem kurzen Öffnen einer nicht verschlossenen aber zugezogenen Tür von außen liefert eine Zustandsfolge:

S1; S2; S3; S2; S1.

Drehung im Gegenuhrzeigersinn um den gleichen Winkelbetrag und wieder zurück, wie beispielsweise bei einem in der Praxis nur selten vorkommenden kurzen Abschließen und sofortigen Wiederaufschließen des Schlosses, führt zu einer Zustandsfolge:

S1; S4; S3; S4; S1.

Die Auswertereinheit 20 bestimmt aus den Zustandsfolgen, beispielsweise durch Vergleich mit in der Auswertereinheit 20 gespeicherten Zustandsfolgen die Drehrichtung des Schlüssels und ordnet dieser einen Schließzustandswert zu. Dabei kann die Auswertereinheit 20 zusätzlich noch weitere Informationen, z. B. vom Timer 36 gelieferte Zeitinformationen, von den optionalen Drehmomentgebern 26 und 27 erzeugte Drehmomentwerte

oder Informationen über die zuvor erfolgten Schließvorgänge verwenden. Der aus diesen Informationen gebildete Schließzustandswert wird anschließend der Anzeigeeinheit 24 über elektrische Leitungen zugeführt und von dieser wie oben beschrieben angezeigt.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung werden der vertikale Drehrichtungsgeber 9 und der horizontale Drehrichtungsgeber 15 in Fig. 1 durch einen einzelnen, in Fig. 5 gezeigten Drehrichtungsgeber 39 ersetzt, der durch einen in einer Ebene senkrecht zur Drehachse des Schlüssels im Schloß umlaufenden Fallkanal 44 gebildet wird. Die äußeren Umfangsbegrenzungen des umlaufenden Fallkanals 44 weisen Kontaktelemente K1, K2 bis K6 auf, die in einem Abstand kleiner dem kleinsten Durchmesser des Fallkörpers 40 voneinander angeordnet sind. Die Kontaktelemente K2 bis K6 weisen in der Richtung senkrecht auf die Zeichenebene von Fig. 5 eine Höhe auf, die etwas größer als der Durchmesser des Fallkörpers 40 in dieser Richtung ist. Der umlaufende Fallkanal 44 wird durch nicht gezeigte Seitenflächen abgeschlossen, welche aus einem nichtleitenden Material bestehen und vorzugsweise die Form des in Fig. 5 gezeigten Polygons haben. Die Seitenflächen liegen oberhalb und unterhalb der Zeichenebene auf den Kontaktelementen K1 bis K6 auf und können beispielsweise mit diesen verklebt oder in sonstiger Weise mechanisch verbunden sein, so daß sich eine nach außen hin abgeschlossene Drehrichtungsgebereinheit 39 ergibt. Der Fallkörper 40 ist in dieser Ausführungsform ebenfalls vorzugsweise als Kugel mit leitender Oberfläche ausgebildet, kann jedoch auch die Form eines Zylinders oder eine sonstige Form besitzen. Die Kontaktelemente K1 bis K6 in Fig. 5 sind entsprechend über elektrische Leitungen L1, L2, ... L6 mit der Auswertereinheit 20 verbunden. Es besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, daß die Kontaktelemente K1 bis K6 abwechselnd mit der Stromquelle und/oder beispielsweise über einen nicht gezeigten "Pull-Down-Widerstand" mit einem Pol der Stromquelle 22 verbunden sind. Im Zentrum des umlaufenden Fallkanals 44 kann dieser, wie in Fig. 5 dargestellt, eine innere Begrenzung 42 aufweisen, die beispielsweise aus Kunststoff, Gummi oder einem anderen dämpfenden oder energieabsorbierenden Werkstoff besteht. Diese Begrenzung 42 hat die Aufgabe, ein "Springen" des Fallkörpers 40 im Fallkanal 44 zu dämpfen oder zu verhindern, da ein Springen z. B. zu einem Kontaktprellen und damit möglicherweise zu einer Fehlfunktion der Anzeigevorrichtung 1 führen kann.

Bei einer weiteren Ausführungsform des Drehrichtungsgebers 39 können die Kontaktelemente K1 bis K6 bzw. die äußeren Umfangsbegrenzungen in Fig. 5 ebenfalls durch eine gleiche oder größere Anzahl von leitenden Metallstiften ersetzt werden, welche ebenfalls über entsprechende elektrische Leitungen L1 bis L6 mit der Auswertereinheit 20 verbunden sind. Die Kontaktelemente K1 bis K6 können jedoch auch als bogenförmige Umfangsabschnitte einer trommelförmig ausgebildeten äußeren Umfangsbegrenzung des umlaufenden Fallkanals 44 ausgebildet sein. Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform bilden analog zu den Drehrichtungsgebern 9 und 15 jeweils zwei aneinandergrenzende Kontaktelemente (K1, K2); (K2, K3) bis (K6, K1) ein Schaltelement S1; S2; S3 bis S6. Die Schaltelemente sind in Fig. 6 schematisch als Schalter S1, S2, ... S6 dargestellt. Wie bei den Drehrichtungsgebern 9 und 15 der Ausführungsform nach den Fig. 1, 3 und 4 werden die Schaltelemente oder Schalter S1 bis S6 genau dann geschlos-

sen, wenn der elektrisch leitende Fallkörper 40 des Drehrichtungsgebers 39 eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den beiden benachbarten Kontaktelementen, welche das entsprechende Schaltelement S1, S2, bis S6 bilden, herstellt.

Die Anzeigevorrichtung 1 mit einem in Fig. 5 gezeigten Drehrichtungsgeber 39 wird in gleicher Weise wie die anderen Ausführungsformen durch Einstecken des Schlüssels in das Schloß mit Hilfe des Aktivierungselementes 28 aktiviert. Bei einer anschließenden Drehung des Schlüssels im Schloß wird der Drehrichtungsgeber 39 in der Zeichenebene von Fig. 5 gedreht. Infolge der Schwerkraft, bewegt sich der frei bewegliche Fallkörper 40 entlang des Fallkanals 44 und betätigt dabei abwechselnd die Schaltelemente S1, S2, S3, S4, S5 und S6 dadurch, daß er kurzzeitig eine elektrische Verbindung zwischen jeweils zwei benachbarten Kontaktelementen K1, K2 bis K6 herstellt. Wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 werden diese nacheinander abwechselnd erzeugten elektrischen "EIN"-/AUS"-Zustände der Schaltelemente S1 bis S6 der Auswertereinheit 20 als Zustandsfolge zugeführt, deren Beginn durch das Einstecken des Schlüssels, und deren Ende durch das Abziehen des Schlüssels festgelegt ist. Anhand der unterschiedlichen Zustandsfolgen, welche sich bei den unterschiedlichen Schließvorgängen ergeben, bildet die Auswertereinheit 20 einen Schließzustandswert, welchen sie der Anzeigeeinheit 24 über elektrische Leitungen zuführt. Die Zustandsfolgen sind in gleicher Weise wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 allein durch die Drehrichtung, den Drehwinkel und die Einsteckposition des Schlüssels eindeutig festgelegt. In gleicher Weise können auch hier zusätzliche Informationen, z. B. von optionalen Drehmomentgebern 26 und 27, einem Timer 36 oder Informationen über die vorhergehenden Schließvorgänge bei der Bildung des Schließzustandswertes von der Auswertereinheit 20 mit verwendet werden, um die Anzeigesicherheit zu erhöhen.

Da sich die Zustandsfolgen, welche vom Drehrichtungsgeber 39 erzeugt werden, in der Regel von den Zustandsfolgen unterscheiden, welche beim gleichen Schließvorgang von den Drehrichtungsgebern 9 und 15 erzeugt werden, unterscheiden sich die Auswertereinheiten 20 der beiden Ausführungsformen in der Regel in ihrem Schaltungsaufbau.

Im übrigen ist jedoch das bereits im Zusammenhang mit der Anzeigevorrichtung 1 nach den Fig. 1 und 2 gesagte in analoger Weise ebenfalls für die Ausführungsform nach Fig. 5 gültig.

Bei dem in Fig. 6 dargestellten Blockschaltbild einer Anzeigevorrichtung 1 sind die einzelnen elektronischen bzw. elektrischen Bauteile und deren elektrische Verbindungen nochmals symbolisch dargestellt. Fig. 6 zeigt die Drehmomentsensoren 26 und 27 sowie den Timer 36 in strichpunktierten Linien. Hierdurch soll zum Ausdruck gebracht werden, daß diese Bauteile für die eigentliche Bestimmung des Schließzustandes nicht unbedingt erforderlich sind, jedoch weitere Kriterien und Informationen liefern, welche zu einer sichereren Bestimmung des Schließzustandes verwendet werden können. Die Schaltelemente S der Drehrichtungsgeber 9, 15 und 39 sind in Fig. 6 schematisch als Schalter S1 bis S6 dargestellt, von denen zu einem bestimmten Zeitpunkt immer nur einer geschlossen sein kann. Die Anzahl der Schalter ist jedoch nicht auf die in Fig. 6 dargestellten sechs Schalter begrenzt, sondern bestimmt sich entsprechend der verwendeten Ausführungsform und der Verwendung der Anzeigevorrichtung 1. Wird beispielsweise

se eine feinere Auflösung des Schließvorganges benötigt, so können bei der Ausführungsform nach den Fig. 1, 3 und 4 noch weitere Drehrichtungsgeber in Zwischen-Winkelschritten in der Anzeigevorrichtung 1 angeordnet werden. In gleicher Weise kann bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ebenfalls eine größere Anzahl von Kontaktelementen K verwendet werden, wodurch sich entsprechend eine größere Zahl der in Fig. 6 dargestellten Schalter S ergibt. Es ist jedoch ebenfalls möglich, die Zahl der Kontaktelemente K zu verkleinern, wenn wie z. B. bei einem Kfz-Türschloß, ein Auf- oder Zuschließen des Schlosses bereits nach einer 45° Drehung des Schlüssels erfolgt und dieser danach aufgrund der Schließmechanik des Schlosses wieder in die ursprüngliche Stellung zurückgedreht werden muß.

Für den Fall, daß besonders hohe Anforderungen an die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anzeigevorrichtung 1 gestellt werden, kann die Anzeigevorrichtung 1 zwei oder mehrere parallel zueinander arbeitende Sätze von Drehrichtungsgebern 9, 15 und 39 aufweisen, die alle mit derselben elektronischen Auswertereinheit 20 oder mit verschiedenen miteinander gekoppelten Auswertereinheiten 20 verbunden sein können. Dabei sind auch Kombinationen der Drehrichtungsgeber 9 und 15 mit Drehrichtungsgebern 39 nach Fig. 5 möglich.

Die Drehrichtungsgeber 9 und 15 sowie der Drehrichtungsgeber 39 nach Fig. 5 sind vorzugsweise als nach außen hin abgeschlossene oder gekapselte Einheiten ausgebildet, die bei Bedarf zusätzlich mit einer nicht gezeigten äußeren luft- und flüssigkeitsdichten Umman- telung versehen sein können.

Um die Gefahr eines Springens Fallkörper 14, 18 und 40 in den Fallkanälen 12, 16 der Drehrichtungsgeber 9 und 15 sowie im Fallkanal 44 des Drehrichtungsgebers 39 nach Fig. 5 zu verhindern oder zu dämpfen, können die Drehrichtungsgeber 9, 15 und 39 bzw. Fallkanäle 14, 16 und 44 mit einer nichtleitenden viskosen Flüssigkeit, wie beispielsweise Öl, gefüllt sein.

Eine mögliche Anwendung für die zusätzliche Verwendung eines Timers 36 ist beispielsweise durch die relativ weit verbreitete Angewohnheit, insbesondere bei Wohnungstüren, gegeben, die betreffende Tür von innen zuzuschließen und anschließend den Schlüssel im Schloß stecken zu lassen, so daß niemand fremdes die Tür von außen mit einem Nachschlüssel öffnen kann oder den Schlüssel nach dem Abschießen von innen abzuziehen. In diesem Fall kann mit einer Anzeigevorrichtung nach dem Stand der Technik der zwangsweise erfolgende Aufschließvorgang der Tür von innen nicht von einem regulären Abschießvorgang derselben Tür von außen unterschieden werden, da die Vorgänge aufgrund der gleichen Drehrichtung des Schlüssels stets zu der Anzeige Tür "verschlossen", d. h. einer Fehlanzeige führen, wenn die Wohnung nach dem Aufschließen der Wohnungstür von innen verlassen wird, ohne daß die Tür wieder von außen abgeschlossen wird.

Zwischen einem Aufschließvorgang der Tür von außen und einem Abschießvorgang der Tür von innen vergeht jedoch in der Regel nur eine verhältnismäßig kurze Zeitdauer, beispielsweise 10 bis 20 Sekunden. Andererseits liegen zwischen zwei aufeinanderfolgenden regulären Schließvorgängen meistens mehrere Minuten bis Stunden oder sogar Tage. Eine Anzeigevorrichtung 1, welche ein Zeitelement oder einen Timer 36 enthält, kann in einem solchen Falle die zusätzliche Zeitinformation des Timers 36 für die Bestimmung des Schließzustandes mit heranziehen und daher beispielsweise auch einen Abschießvorgang von innen mit hoher Wahr-

scheinlichkeit von einem Abschließvorgang von außen unterscheiden.

Eine weitere Möglichkeit, die Schließrichtung nach einem Abschließvorgang der Tür von innen richtig zu bestimmen, kann durch die Verwendung eines vorstehend beschriebenen Aktivierungselementes 28 erzielt werden, welches eine elektrisch leitende Verbindung über das Türschloß herstellt. Wird bei dieser Ausführungsform die Oberfläche des Türschlosses, welche normalerweise elektrisch leitend ist, auf der Gebäudeinnenseite mit einer Schicht aus elektrisch isolierendem Material überzogen, so wird das Aktivierungselement 28 und damit die Auswerteinheit 20 bzw. die Anzeigevorrichtung 1 durch den Einsteckvorgang des Schlüssels auf der Gebäudeinnenseite überhaupt gar nicht erst betätigt, da keine leitende Verbindung hergestellt wird. Die Anzeigevorrichtung 1 zeigt in diesem Falle automatisch den richtigen Schließzustand "Tür geöffnet" an. Das elektrisch isolierende Material kann beispielsweise eine einseitig klebende Kunststoffolie oder ein Kunststoffplättchen sein, welches von innen auf den Schließzylinder aufgeklebt wird.

Durch die Verwendung eines Zeitelementes oder Timers 36, welcher die Zeitdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schließvorgängen und/oder die Dauer eines Schließvorgangs selber mißt, kann weiterhin die Ausgabe eines akustischen Signales gesteuert werden, welches von einem zuvor beschriebenen, jedoch in den Figuren nicht dargestellten akustischen Signalerzeuger abgegeben werden kann. Eine der zahlreichen möglichen Anwendungen kann beispielsweise in der Aussendung eines akustischen Warnsignales, wie z. B. in Form eines kurzen Pieptones bestehen, welcher immer dann einmalig oder in einem bestimmten einstellbaren Zeitintervall von z. B. 15 Minuten ausgesandt wird, wenn die Auswerteinheit 20 den Schließzustand der Tür als "offen" bestimmt hat. Durch einen oder mehrere zusätzlich an der Anzeigevorrichtung 1 angeordnete, nicht dargestellte externe Schalter kann das Warnsignal bei Bedarf abgeschaltet werden.

Die Einstellung der Zeitintervalle und/oder die Programmierung der Anzeigevorrichtung 1 auf die zuvor beschriebenen Betriebsfunktionen und Anwendungen kann vorzugsweise ähnlich wie bei Digital-Armbanduhren über einen oder mehrere nicht dargestellte, extern an der Anzeigevorrichtung 1 angeordnete elektrische Druckschalter erfolgen, die weiterhin als Schutz gegen eine unbeabsichtigte Betätigung, z. B. in der Hosentasche, als versenkte Schalter ausgebildet sein können. Dabei kann weiterhin die Änderung wichtiger Einstellungen nur durch ein längerzeitiges Betätigen eines oder mehrerer Schalter gleichzeitig erfolgen.

Die Auswerteinheit 20 ist in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen vorzugsweise als analog und/oder digital arbeitende elektronische Mikrochip-Schaltung ausgebildet, die beispielsweise zusammen mit den Drehrichtungsgebern 9, 15 und 39 und weiteren Elektronikkomponenten 36, 24 und 22 auf einer einzigen Platine angeordnet ist. Die Auswerteinheit 20 kann beispielsweise nach dem Prinzip der "Fuzzy Logik" arbeiten und/oder als analoge Schaltung, Flip-Flop-Schaltung, digitale Mikroprozessorschaltung oder als Kombination davon ausgebildet sein. Die verwendete Ausführungsform kann dabei entsprechend dem jeweiligen Einsatzzweck, der Schloß- und/oder Schlüsselart, der Anzeigesicherheit, dem Einsatzort, dem Verkaufspreis etc. angepaßt sein. Vorzugsweise ist jedoch eine Ausführungsform für alle der zuvor genannten Bedingungen verwendbar.

Die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, durch die der Schließzustand eines Schlosses an jedem beliebigen Ort und zu jeder Zeit zuverlässig und in einfacher Weise festgestellt werden kann, wird ebenfalls durch die in Fig. 7 gezeigte Anzeigevorrichtung 100 gelöst. Bei der Anzeigevorrichtung 100 nach Fig. 7 besteht der in Fig. 8 und 9 im Detail gezeigte Drehrichtungsgeber 150 aus einem parallel zur Längsachse des Schlüssels verschiebbaren elastischen Schleifelement 152, welches durch federelastische Mittel 178, beispielsweise durch eine Druckfeder, in einem im Gehäuse 102 ausgebildeten Führungskanal 176 in Richtung zur Schlüsselspitze hin gedrängt wird. Die federelastischen Mittel 178 stützen sich mit ihrem einen Ende am Schleifelement 152 und mit ihrem anderen Ende an einem Vorsprung 180 ab, welcher im Gehäuse 102 der Anzeigevorrichtung 100 gebildet ist. Der Führungskanal 176 besitzt an seinem schloßnahen Anfang einen Vorsprung 174, welcher verhindert, daß das Schleifelement 152 durch die Kräfte der federelastischen Mittel 178 aus dem Führungskanal 176 in Richtung zum Schloß hin hinausgedrängt wird. Das Schleifelement 152 weist einen hinteren Führungsabschnitt 175 auf, welcher zur Führung des Schleifelementes 152 im Führungskanal 176 dient. Der schloßnahe, vordere Anfangsabschnitt 155 des Schleifelementes 152 weist einen kleineren Durchmesser als dessen hinterer Führungsabschnitt 175 auf und besitzt vorzugsweise die Form einer Zunge. Das Schleifelement 152 ist aus einem federelastischen Werkstoff gefertigt, vorzugsweise aus Metall, Gummi oder Kunststoff. Die rücktreibenden elastischen Kräfte des Werkstoffs drängen den vorderen Anfangsabschnitt 155 des Schleifelementes 152 aus den Stellungen 155' und 155'' in Fig. 9 weg in Richtung zum Zentrum des Führungskanales 176 hin. Am schloßnahen Anfangsabschnitt des Gehäuses 102 sind rechts und links des Schleifelementes 152 Kontaktelemente 172a und 172b angeordnet. Die Kontaktelemente 172a und 172b sind über nicht dargestellte elektrische Leitungen mit einer Auswerteinheit 120 der Anzeigevorrichtung 100 verbunden. Die Kontaktelemente 172a und 172b können beispielsweise elektrische Schalter sein, welche durch die Berührung mit dem zungenförmigen vorderen Abschnitt 155 des Schleifkörpers 152 oder einem elektrisch leitfähigen Teilabschnitt desselben durchgeschaltet werden.

Die Anzeigevorrichtung 100 enthält weiterhin eine Auswerteinheit 120, eine Stromquelle 122 und ein Aktivierungselement 128. Diese Bauteile, sowie die Auswerteinheit 100 entsprechen funktionsmäßig und vom Aufbau her den analogen Bauteilen der Anzeigevorrichtung 1. Daher ist das im Zusammenhang mit der Anzeigevorrichtung 1 gesagte in analoger Weise entsprechend auch für die verschiedenen Ausführungsformen der Anzeigevorrichtung 100 gültig.

Die Anzeigevorrichtung 100 wird nach dem Einstecken des Schlüssels in das Schloß in bekannter Weise durch das Aktivierungselement 128 über die Auswerteinheit 120 aktiviert. Gleichzeitig mit dem Einschieben des Schlüssels wird kurz bevor der Anschlag 112 des Schlüsselkörpers 104 den Schließzylinder berührt, der zungenförmige vordere Anfangsabschnitt 155 des Schleifelementes 152 in das Gehäuse 102 hinein bewegt, wenn der Schlüssel entgegen der rücktreibenden Kräfte der federelastischen Mittel 178 in Richtung des Pfeiles G in Fig. 9 verschoben wird. Die Verschiebung erfolgt dadurch, daß der zungenförmige vordere Anfangsabschnitt 155 mit ortsfesten Teilen 170 des Schlosses, wie beispielsweise der Türblende, in Kontakt tritt, welche in

Fig. 9 schematisch als strichpunktierte Linie dargestellt sind. Der zungenförmige vordere Anfangsabschnitt 155 des Schleifelementes 152 befindet sich während der Verschiebung im Zentrum zwischen den beiden Kontaktelementen 172a und 172b und berührt diese nicht. Bei der anschließend erfolgenden Drehung des Schlüssels wird der zungenförmige vordere Anfangsabschnitt 155 aufgrund des mechanischen Kontaktes zu den ortsfesten Teilen 172 — des Schlosses in Abhängigkeit von der gewählten Drehrichtung wie in Fig. 9 gezeigt, entweder in die Stellung 155' oder in die Stellung 155'' gedrängt, wo er entsprechend das Kontaktelement 172a bzw. 172b betätigt. Die Betätigung der Kontaktelemente 172a bzw. 172b wird der Auswertereinheit 120 als elektrisches Signal zugeführt, welche daraus den Schließzustand des Schlosses bestimmt und diesen in bekannter Weise einem Anzeigeelement z. B. dem Anzeigeelement 24 zuführt. Für die Bestimmung des Schließzustandes können wie im Falle der Anzeigevorrichtung 1 zusätzliche Informationen verwendet werden, welche der Auswertereinheit 120 beispielsweise durch nicht gezeigte Drehmomentsensoren, Zeitelemente, Drehrichtungsgeber etc. zugeführt werden. Die Verschiebung des Schleifelementes 152 entgegen der Kräfte der federelastischen Mittel dient dazu, daß ein mechanischer Kontakt zwischen dem zungenförmigen Anfangsabschnitt 155 des Schleifelementes 152 und den ortsfesten Teilen 170 des Schlosses auch dann sichergestellt ist, wenn die ortsfesten Teile 170 nicht eben sind, Vorsprünge aufweisen, oder wenn bei der Befestigung der Anzeigevorrichtung 100 am Schlüsselkörper 4 auftretende Einbautoleranzen ausgeglichen werden müssen.

Bei einer nicht gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist das Schleifelement 152 unverschiebbar im Gehäuse 102 der Anzeigevorrichtung 100 angeordnet. Der vordere zungenförmige Anfangsabschnitt 155 des Schleifelementes 152 berührt dabei die ortsfesten Teile 170 des Schlosses bei eingestecktem Schlüssel nicht. Erst durch eine Drehung des Schlüssels im Schloß tritt der zungenförmige Anfangsabschnitt 155 mit ortsfesten Teilen 170 des Schlosses in mechanischen Kontakt und betätigt die Kontaktelemente 172a und 172b. Die ortsfesten Teile 170 sind bei dieser Ausführungsform beispielsweise als Vorsprünge ausgebildet, die rechts und links der Einsteckstellung auf der von der schloßnahen Spitze des zungenförmigen Anfangsabschnitts 155 beim Schließvorgang überstrichenen Kreisbahn angeordnet sind. Die Vorsprünge können bereits bei der Fabrikation des Türschlosses in der Türblende ausgebildet werden, oder können nachträglich z. B. in Form von Kunststoff- oder Metallzapfen auf die Schloßoberfläche aufgeklebt werden. Weiterhin können die Vorsprünge gleichzeitig zur Betätigung eines Aktivierungselementes 28, 128 dienen.

Die in den Fig. 10 und 11 gezeigte weitere Ausführungsform eines Drehrichtungsgebers 250 kann beispielsweise anstelle des Drehrichtungsgebers 150 in Fig. 7 an der Anzeigevorrichtung 100 angeordnet sein.

Der in Fig. 10 und 11 dargestellte Drehrichtungsgeber 250 enthält einen Gleitkörper 275, welcher im Gehäuse 202 einer zugehörigen Anzeigevorrichtung, beispielsweise der Anzeigevorrichtung 100 der Fig. 7, verschiebbar angeordnet ist. Der Gleitkörper 275 wird durch federelastische Mittel 278, welche sich an einem Vorsprung 280 des Gehäuses 202 abstützen, in Richtung zur Schlüsselspitze hin gedrängt und wird durch die bogenförmigen Endabschnitte oder einen nicht gezeigten Vorsprung im Bereich der schloßnahen Öffnung des

Gehäuses 202 in diesem gehalten. Der Gleitkörper 275 trägt an seinem schloßnahen Ende einen Rollkörper 255, welcher um eine Achse 272 frei drehbar in der Weise am Rollkörper 255 angeordnet ist, daß dieser auf ortsfesten Teilen 270 der Tür, z. B. der Türblende, bei einer Drehung des eingesteckten Schlüssels im Schloß auf einer Kreisbahn umläuft. Der Rollkörper 255 trägt auf seiner dem Gleitkörper 275 zugewandten Seite einen Magneten, beispielsweise einen Permanentmagneten mit den Magnetpolen 265N und 265S. Auf dem Gleitkörper 275 ist eine elektrische Spule 264 angeordnet, welche über elektrische Leitungen 262a und 262b mit Kontakten 260a und 260b elektrisch verbunden ist, welche beispielsweise wie in Fig. 10 und 11 gezeigt, auf dem Gleitkörper 275 angeordnet sein können. Die elektrischen Kontakte 260a und 260b können beispielsweise bei zurückgeschobenem Gleitkörper 275, wie in Fig. 11 gezeigt, mit entsprechenden, nicht dargestellten elastischen Kontaktzungen in elektrischen Kontakt treten, welche mit einer Auswertereinheit, z. B. der Auswertereinheit 100, elektrisch verbunden sind. Dadurch kann in einer bevorzugten Ausführungsform die Aktivierung der Anzeigevorrichtung durch das Zurückschieben des Gleitkörpers 275 beim Einsteckvorgang des Schlüssels erfolgen, so daß ein Aktivierungselement 128 nur optional benötigt wird. Durch das Einstecken des Schlüssels in das Schloß wird das Gehäuse 202 der Anzeigevorrichtung 100 in Richtung des Pfeiles F2 in Fig. 11 gedrängt und dadurch der Gleitkörper 275 entgegen der Richtung des Pfeiles F2 verschoben, wenn der Rollkörper 255 von einer vorbestimmten Stelle an mit ortsfesten Teilen 270 des Schlosses in mechanischen Kontakt tritt. Durch eine anschließend erfolgende Drehung des Schlüssels im Schloß rotiert der Rollkörper 255 und damit auch der Magnet mit den Magnetpolen 265N und 265S je nach gewählter Schließrichtung, d. h. Drehrichtung im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn, beispielsweise in Richtung des Pfeiles D2 in Fig. 11. Durch die Drehung des Rollkörpers 255 bewegt sich der Magnet an der Spule 264 vorbei und induziert in dieser aufgrund des sich ändernden magnetischen Flusses durch die Spule 264 eine elektrische Spannung bzw. einen oder mehrere elektrische Spannungspulse. Die Polarität, beispielsweise des ersten Spannungspulses, wird dabei durch die Drehrichtung des Rollkörpers und damit durch die Drehrichtung des Schlüssels bestimmt. Der elektrische Spannungspuls, bzw. die elektrischen Spannungspulse werden über elektrische Leitungen der Auswertereinheit 120 zugeführt, welche daraus in bekannter Weise den Schließzustand des Schlosses bestimmt, und diesen einem Anzeigeelement, beispielsweise dem Anzeigeelement 24 zuführt. Die Aktivierung der Anzeigevorrichtung 100 mit einem Drehrichtungsgeber nach Fig. 19 und 11 kann sowohl durch ein zuvor beschriebenes Aktivierungselement 28, 128 als auch, wie zuvor beschrieben, durch das Zurückschieben des Gleitkörpers 275 erfolgen. Die Auswertereinheit 120 ist im zweiten Falle so ausgebildet, daß sie an den Kontakten 260a und 260b sowohl das durch den Einsteckvorgang des Schlüssels erzeugte Aktivierungssignal, als auch das überlagerte induzierte Drehrichtungssignal der Spule 264 detektiert und daraus den Schließzustand des Schlosses bestimmt.

In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung enthält die Anzeigevorrichtung 100 an ihrem schloßnahen Ende eine elektrische Spule. An den ortsfesten Teilen 170, 270 des Schlosses ist ein Permanentmagnet in der Weise befestigt, daß ein ausrei-

chender Teil des magnetischen Flusses bei eingestecktem Schlüssel durch die Spule hindurchtritt und in dieser je nach Drehrichtung des Schlüssels im Schl. B einen oder mehrere entsprechend negative oder positive Spannungspulse erzeugt, die in zuvor beschriebener Weise von einer Auswerteinheit, beispielsweise der Auswerteinheit 20 oder 120 detektiert und bezüglich des Schließzustandes ausgewertet werden. Der Magnet kann beispielsweise durch eine dünne, auf die ortsfesten Teile 170, 270 des Schlosses aufgebrachte Magnetfolie gebildet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlosses, welche in einem Gehäuse (2) an einem Schlüsselkörper (4) angeordnet ist, mit einem Drehrichtungsgeber (9) zur Erzeugung von ersten elektrischen Signalen, welcher einen ersten, in einem ersten Fallkanal (12) geführten Fallkörper (14) sowie durch den Fallkörper (14) bei einer Drehung des Schlüssels wechselweise betätigte elektrische Schaltmittel (S1, S3) enthält, mit Auswertmitteln (20) zur Erzeugung eines Schließzustandssignals aus den ersten elektrischen Signalen des ersten Drehrichtungsgebers (9), mit Aktivierungsmitteln (28) zur Aktivierung der Auswertmittel (20) durch Einstecken des Schlüssels in das Schloß sowie mit Mitteln (24) zur Anzeige des elektrischen Schließzustandssignals, mit mindestens einem weiteren, im Winkel zum ersten Drehrichtungsgeber (9) angeordneten zweiten Drehrichtungsgeber (15) mit einem zweiten Fallkanal (16), einem zweiten Fallkörper (18) sowie zweiten Schaltmitteln (S2, S4) zur Erzeugung von zweiten elektrischen Signalen, wobei die Fallkanäle (12, 16) der Drehrichtungsgeber (9, 15) zwischen den Schaltmitteln (S1, S3, S2, S4) einen Abschnitt größeren Durchmessers aufweisen, in welchem sich die Fallkörper (14, 18) bei horizontal liegendem Fallkanal (12, 16) infolge der Schwerkraft in der Weise anordnen, daß sie die Schaltmittel (S1, S3, S2, S4) nicht betätigen und die Auswertmittel (20) aus den ersten und zweiten Signalen des ersten und zweiten Drehrichtungsgebers (9, 15) ein drehrichtungs- und drehwinkelabhängiges Schließzustandssignal erzeugen, welches den Anzeigemitteln (24) zugeführt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem der Fallkanäle (12, 16) mindestens ein Fallkörper (14, 18) mit elektrisch leitender Oberfläche enthalten ist, daß die elektrischen Schaltmittel (S1, S2, S3, S4) durch elektrische, an den Enden der Fallkanäle (12, 16) angeordnete Kontaktmittel (K1, K1', K2, K2'', K3, K3', K4, K4') gebildet werden, von denen mindestens eines mit den Auswertmitteln (20) elektrisch verbunden ist und daß die Kontaktmittel (K1, K1', K2, K2'', K3, K3', K4, K4') durch den Fallkörper (14, 18) elektrisch leitend miteinander verbunden werden, wenn der Fallkörper (14, 18) die Kontaktmittel (K1, K1', K2, K2'', K3, K3', K4, K4') gleichzeitig berührt.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fallkörper (14, 18) durch eine elektrisch leitende Flüssigkeit und/oder eine Vielzahl von kleinen einzelnen Fallkörpern und/oder durch ein elektrisch leitendes Pulver gebildet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Fallkörper (14, 18) und ihre zugeordneten Fallkanäle (12, 16) durch mindestens einen elektrisch leitenden, an einer am Gehäuse (2) beweglich befestigten Pendelstange zwischen mindestens zwei einander gegenüberliegenden Schaltmitteln (S1, S2, S3, S4) auf einer Kreisbahn geführten Fallkörper gebildet werden.

5. Vorrichtung (1) zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlosses, welche in einem Gehäuse (2) an einem Schlüsselkörper (4) angeordnet ist, mit einem Drehrichtungsgeber (39) zur Erzeugung von ersten elektrischen Signalen, welcher einen in einem Fallkanal (44) geführten Fallkörper (40) sowie durch den Fallkörper (40) bei einer Drehung des Schlüssels wechselweise betätigte elektrische Schaltmittel (S1 bis S6) enthält, mit Auswertmitteln (20) zur Erzeugung eines Schließzustandssignals aus den elektrischen Signalen des Drehrichtungsgebers (39), mit Aktivierungsmitteln (28) zur Aktivierung der Auswertmittel (20) durch Einstecken des Schlüssels in das Schloß sowie mit Mitteln (24) zur Anzeige des elektrischen Schließzustandssignals, dadurch gekennzeichnet, daß der Fallkanal (44) als ein um die Drehachse des Schlüssels im Schloß umlaufender, in sich geschlossener Führungskanal (44) ausgebildet ist, in welchem der Fallkörper (40) umläuft und daß die Schaltmittel (S1, S2, S3, S4, S5, S6) in den äußeren Umfangsbegrenzungen des Fallkanals (44) gebildet sind und vom umlaufenden Fallkörper (44) beim Schließvorgang betätigt werden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltmittel (S1, S2, S3, S4, S5, S6) durch Kontaktmittel (K1, K2, K3, K4, K5, K6) gebildet werden, daß mindestens eines zweier aneinandergrenzender Kontaktmittel (K1, K2, K3, K4, K5, K6) elektrisch (L1, L2, L3, L4, L5, L6) mit den Auswertmitteln (20) verbunden ist, daß der Fallkörper (40) eine elektrisch leitende Oberfläche besitzt und daß die Schaltmittel (S1, S2, S3, S4, S5, S6) dadurch betätigt werden, daß der Fallkörper (40) eine elektrische Verbindung zwischen benachbarten Kontaktmitteln (K1, K2, K3, K4, K5, K6) erzeugt, wenn er diese berührt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Umfangsbegrenzungen und/oder der Kontaktmittel (K1, K2, K3, K4, K5, K6) durch elektrisch leitende Stifte gebildet wird, die entlang des Umfanges angeordnet sind.

8. Vorrichtung (100) zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlosses, welche in einem Gehäuse (102) an einem Schlüsselkörper (104) angeordnet ist und welche durch die Drehung des Schlüssels im zugehörigen Schloß betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (100) mindestens einen Drehrichtungsgeber (150; 250) enthält, welcher bei eingestecktem Schlüssel mit ortsfesten Teilen (170, 270) des Schlosses über Mittel (152, 155, 175; 255, 275) in mechanischen Kontakt tritt, daß die Mittel (152, 155, 175; 255, 275) beim Schließvorgang infolge des mechanischen Kontakts zu den ortsfesten Teilen (170, 270) des Schlosses in Abhängigkeit von der Drehrichtung elektrische Schaltmittel (155, 172a, 172b; 264, 265N, 265S) betätigen, welche im Drehrichtungsgeber (150; 250) enthalten sind, daß die Schaltmittel (155, 172a, 172b; 264, 265N, 265S) in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Schlüssels im Schloß elektrische Zustände er-

zeugen, daß die Zustände der Schaltmittel (155, 172a, 172b; 264, 265N, 265S) elektronischen Auswertmitteln (120) zugeführt werden, daß die Auswertmittel (120) aus den Zuständen den Schließzustand des Schlosses bestimmen und daß der Schließzustand Anzeigemitteln (24) zugeführt wird. 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (152, 155, 175) durch mindestens einen Schleifkörper (152) gebildet werden, welcher durch federelastische Mittel (178) aus dem Gehäuse (102) heraus in Richtung zur Schlüsselspitze hin gedrängt wird, daß der Schleifkörper (152, 155, 175) einen Abschnitt (155) enthält, welcher beim Schließvorgang mit den ortsfesten Teilen des Schlosses in mechanischem Schleifkontakt steht, daß die Schaltmittel (155, 172a, 172b; 264, 265N, 265S) durch elektrische, im Drehrichtungsgeber (150) ausgebildete, jeweils seitlich im Abstand vom Schleifkörper (152, 155) angeordnete Schaltelemente (172a, 172b) gebildet werden, daß infolge des mechanischen Kontakts zu den ortsfesten Teilen des Schlosses eine Auslenkung (155', 155'') des Schleifkörpers (152, 155) und/oder eines Teilabschnittes (155) desselben in Richtung auf die Schaltelemente (172a, 172b) zu erfolgt, welche dadurch entsprechend der Drehrichtung betätigt werden und entsprechende drehrichtungsabhängige elektrische Schaltzustände erzeugen, die den Auswertmitteln (120) zugeführt werden. 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkörper (152, 155, 175) durch einen Führungsabschnitt (175) in einer Führung (176) des Gehäuses (102) in einer Richtung auf das Schloß zu verschiebbar ist und daß der Schleifkörper (152, 155, 175) einen elastischen und/oder zungenförmigen Abschnitt (155) aufweist, der beim Schließvorgang entsprechend der Drehrichtung des Schlüssels zwischen zwei an einem schloßnahen Abschnitt des Gehäuses (102) rechts und links des Abschnitts (155) im Abstand von diesem angeordneten Schaltelementen (172a, 172b) ausgelenkt wird. 11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (152, 155, 175; 255, 275) durch mindestens einen Rollkörper (255) gebildet werden, welcher um eine Achse (272) drehbar an einem im Gehäuse (202) verschiebbaren, durch federelastische Mittel (278) in Richtung zum Schloß hin gedrückten Gleitkörper (275) angeordnet ist, daß der Rollkörper (255) einen Magneten (265S, 265N) und eine vom magnetischen Fluß des Magneten (265S, 265N) durchflossene Spule (264) enthält, in welcher bei einer Drehung des Rollkörpers (255) infolge der Drehung des Schlüssels beim Schließvorgang ein drehrichtungsabhängiges Spannungssignal induziert wird, welches den Auswertmitteln (120) zugeführt wird. 12. Vorrichtung (100) zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlosses, welche in einem Gehäuse (102) an einem Schlüsselkörper (104) angeordnet ist und welche durch die Drehung des Schlüssels im zugehörigen Schloß betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einem schloßnahen Abschnitt des Gehäuses (102) eine Spule angeordnet ist, welche elektrisch mit Auswertmitteln (120) verbunden ist, daß an ortsfesten Teilen (170, 270) des Schlosses magnetische Mittel in der Weise angeordnet sind, daß die durch die Drehung beim Schließvorgang

erfolgende magnetische Flußänderung in der Spule ein drehrichtungsabhängiges Strom/Spannungssignal erzeugt, welches den Auswertmitteln (120) zugeführt wird, daß die Auswertmittel (120) anhand des Strom/Spannungssignals den Schließzustand des Schlosses bestimmen, und daß der Schließzustand Anzeigemitteln (24) zugeführt wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die magnetischen Mittel durch einen Permanentmagneten und/oder eine permanentmagnetische Folie gebildet werden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (1, 100) mindestens ein weiteres elektrisches Kontakt oder Aktivierungsmittel (28; 128) aufweist, welches durch den Einsteckvorgang des Schlüssels in das Schloß betätigt wird und in Abhängigkeit von welchem die Auswertmittel (20; 120) aktiviert oder deaktiviert werden.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 4, 5, 8 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Aktivierungsmittel (28, 128) mindestens zwei elektrisch leitende Kontaktelemente aufweist, die bei eingestecktem Schlüssel mit Teilen des Schlosses in elektrischen und/oder mechanischen Kontakt treten, und die zur Erzeugung eines elektrischen Aktivierungssignals für die Auswertmittel (20; 120) dienen.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Abstand von der Drehachse des Schlüssels zusätzliche Sensoren (26, 27) zwischen dem Schlüsselkörper (4; 104) und dem Gehäuse (2; 102) angeordnet sind, die in Abhängigkeit von einem beim Schließvorgang auftretenden Drehmoment ein elektrisches Signal erzeugen, welches von den Auswertmitteln (20; 120) zur Bestimmung des Schließzustandes verwendet wird.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (26, 27) durch Piezoelemente gebildet werden.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (1; 100) ein Zeitelement (36) enthält, welches den Auswertmitteln (20; 120) zusätzliche Zeitinformationen zuführt, die von den Auswertmitteln (20; 120) bei der Bestimmung des Schließzustandes mitverwendet werden.

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigemittel (24) durch ein Flüssigkristall-Display gebildet werden, welches den Schließzustand in Zeichenform anzeigt.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigemittel (24) durch einen akustischen Signalgeber gebildet werden.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieversorgung der Anzeigevorrichtung (1; 100) durch eine Batterie und/oder einen Akkumulator (22; 122) und/oder Solarzellen erfolgt.

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertmittel (20; 120) durch eine digitale und/oder analoge Mikrochip-Schaltung realisiert sind, deren Funktion und Zustände programmierbar sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Programmierung der Schal-

tung über extern betätigbare, an der Anzeigevorrichtung (1; 100) angeordnete elektrische Betätigungselemente erfolgt, welche elektrisch mit den Auswertmitteln (20; 120) verbunden sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4, 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Schaltmittel (S1, S2, S3, S4; S1 bis S6; 155, 172a, 172b) als elektronischer Annäherungsschalter ausgebildet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

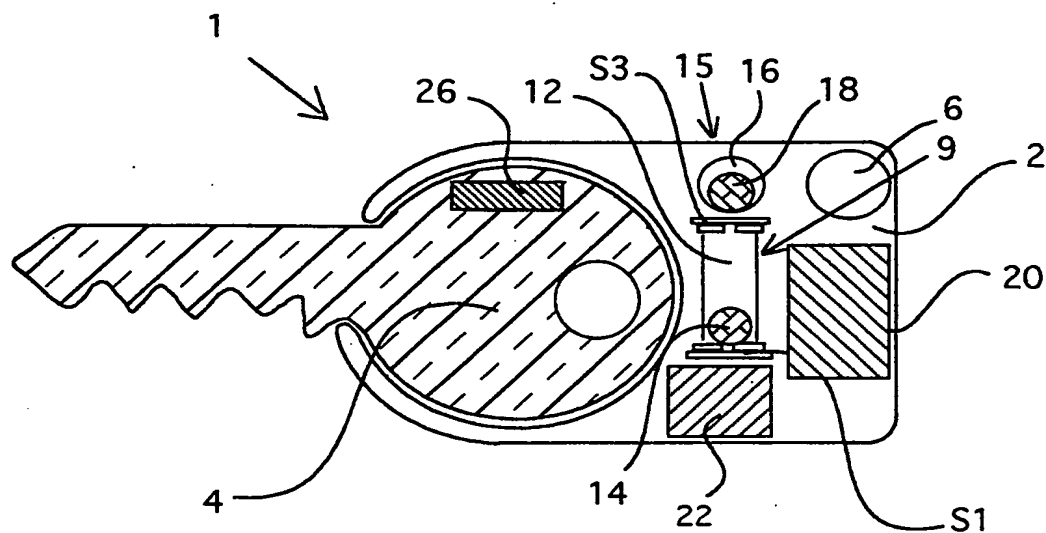


Fig. 2

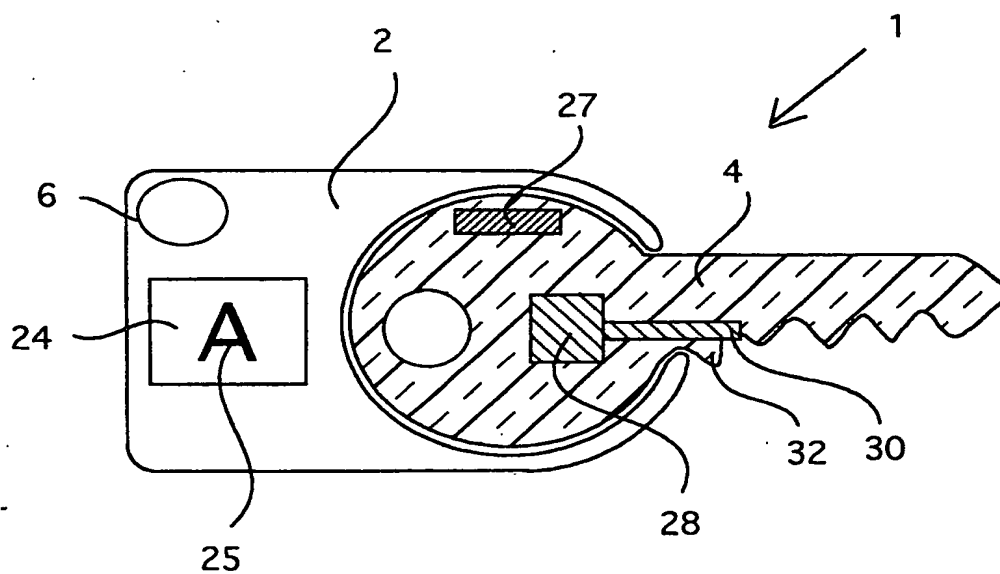


Fig. 3

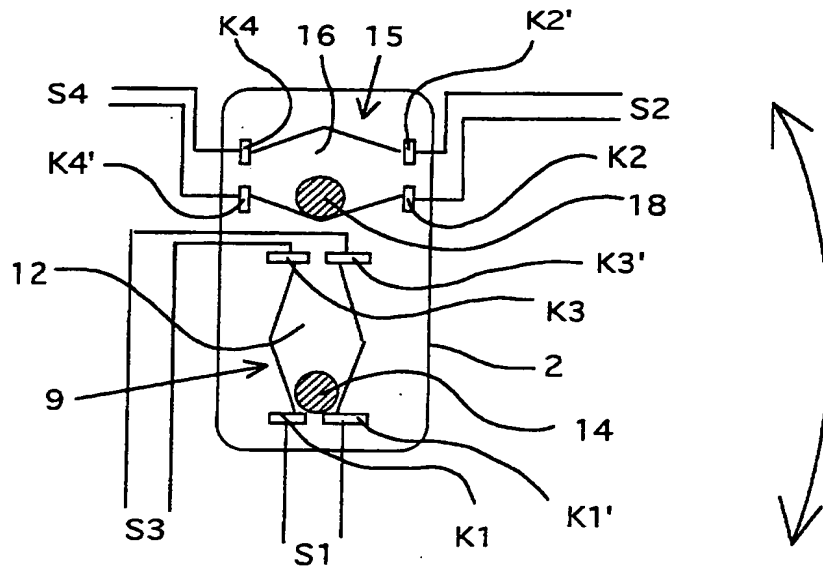


Fig. 4

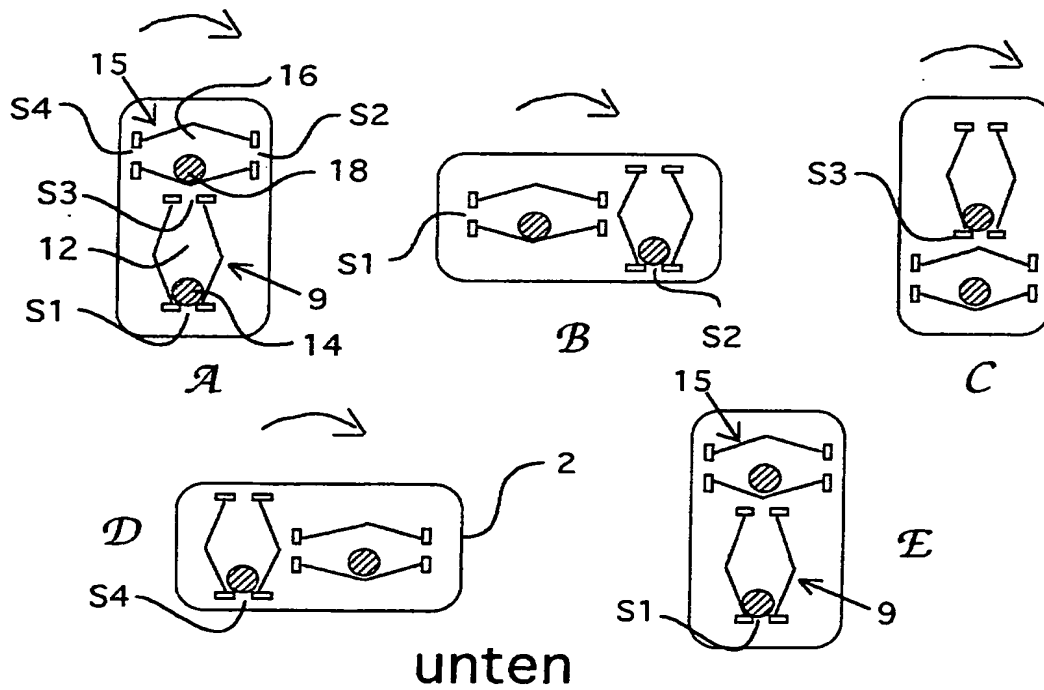


Fig. 5

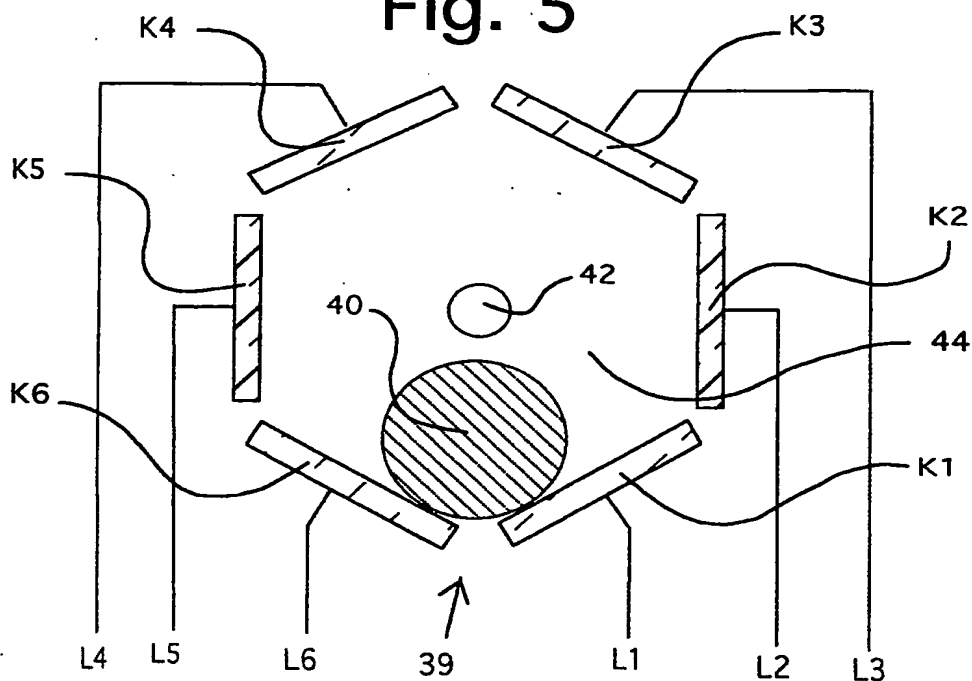


Fig. 6

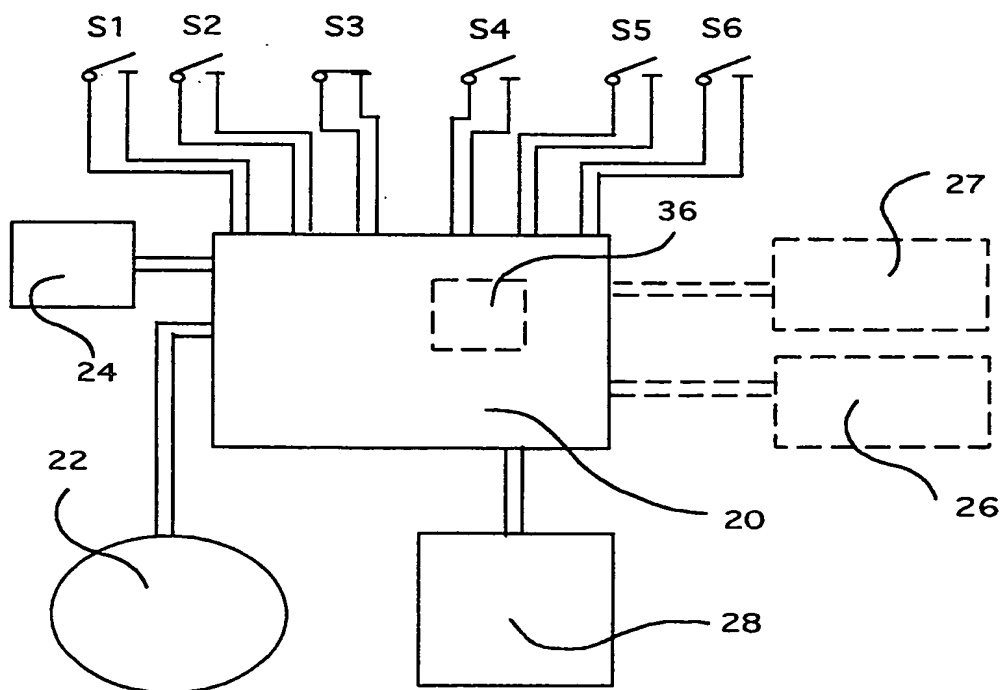


Fig. 7

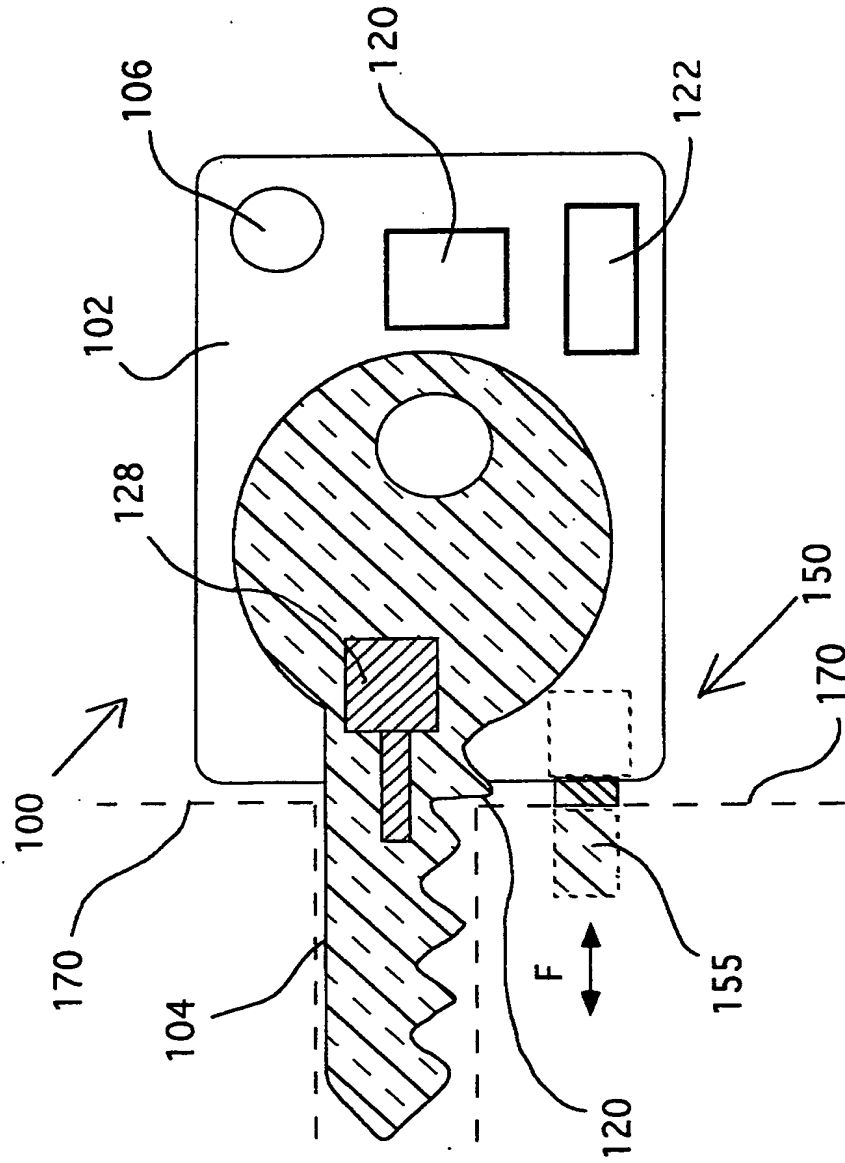


Fig. 8

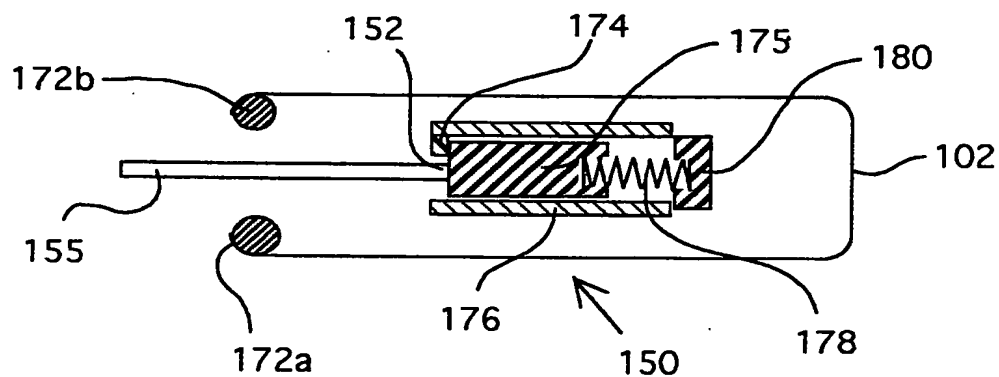


Fig. 9

